

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-037812

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

F02M 25/08

F02M 25/08

(21)Application number : 08-213176

(71)Applicant : KURARAY CHEM CORP

(22)Date of filing : 23.07.1996

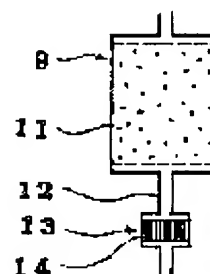
(72)Inventor : ABE SUSUMU
ISHIMURA SHIZUO

(54) FUEL EVAPORATION PREVENTIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a substantial restriction of speed of gasoline adsorbed inside a canister moving toward a surrounding atmosphere outlet port under a balanced adsorption state and reduce a evaporation loss of gasoline even if an automobile is stopped for a long period of time without increasing a capacity of the canister or making high performance of an activated carbon.

SOLUTION: A canister 9 in which vapor of gasoline generated from a fuel tank during a stopped state of an automobile is adsorbed and gasoline adsorbed through intake by an engine during running operation of the automobile is used again as fuel is constructed such that a second canister 13 is connected in series after the canister 9 through a pipe 12 or a similar structure. This invention may be applied to the case in which a pipe for connecting the initial canister 9 with the second canister 13 in this case is provided with an orifice. As adsorbent for the second canister 13, honeycomb activated carbon is used and it is preferable that its capacity is 2% or more and 20% or less of that of the first canister 9.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-37812

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 2 M 25/08

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 M 25/08

技術表示箇所

L

3 1 1

3 1 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-213176

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 390001177

クラレケミカル株式会社

岡山県備前市鶴海4342

(72) 発明者 阿部 進

岡山県備前市鶴海4125-2

(72) 発明者 石塚 静雄

岡山県邑久郡長船町133-5

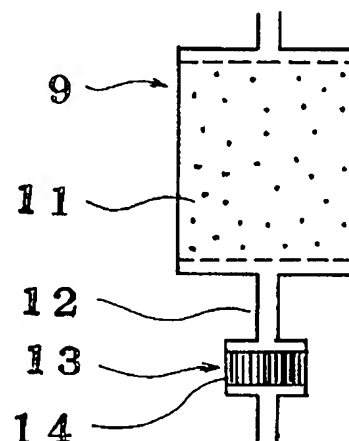
(74) 代理人 弁理士 小田中 壽雄

(54) 【発明の名称】 燃料蒸散防止装置

(57) 【要約】

【解決手段】 自動車の停車中燃料タンクから発生するガソリンの蒸気を吸着し、走行時エンジンの吸気により吸着したガソリンを燃料として再使用するキャニスターにおいて、キャニスターの後に第2キャニスターを直列に配管または同様な構造を介して接続してなる自動車の燃料蒸散防止装置である。ここで更に最初のキャニスターと第2キャニスターを接続する配管に、オリフィスを設けた場合も本発明に含まれている。第2キャニスターの吸着剤としてハニカム活性炭を使用しその容量が第1キャニスターの2%以上、20%以下であることが好ましい。

【効果】 本発明の燃料蒸散防止装置はキャニスターの容量の増加や活性炭を高性能化することなしに、自動車を長時間停止した場合にもキャニスター内部に吸着されているガソリンが吸着平衡により大気放出口の方へ移動する速度を大幅に抑制し、ガソリンの蒸散ロスを1/10程度に減少させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の停車中燃料タンクから発生するガソリンの蒸気を吸着し、走行時エンジンの吸気により吸着したガソリンを燃料として再使用するキャニスターにおいて、キャニスターの後に第2キャニスターを直列に配管または同様な構造を介して接続してなる自動車の燃料蒸散防止装置。

【請求項2】 自動車の停車中燃料タンクから発生するガソリンの蒸気を吸着し、走行時エンジンの吸気により吸着したガソリンを燃料として再使用するキャニスターにおいて、第1キャニスターの後にオリフィス及び第2キャニスターを直列に配管で接続してなる自動車の燃料蒸散防止装置。

【請求項3】 第2キャニスターの吸着剤としてハニカム活性炭を使用し、その容量が第1キャニスターの2%以上、20%以下である請求項1または2記載の自動車の燃料蒸散防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車の燃料蒸散防止装置いわゆるキャニスターに関するもので、更に詳しく述べると、自動車に搭載しガソリンタンクから蒸発したガソリンの蒸気を吸着剤で回収し再使用する装置であるが、通常のキャニスターにオリフィスまたは少容量の第2のキャニスターを付加することにより、自動車を長時間停止した時のガソリンのロスを大幅に低下すると共に、公害防止の効果を有するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車がエンジンを停止した時ガソリンタンクから蒸発した蒸気は、従来回収することなく大気中に放出されていた。しかし、近年は公害に対する配慮から大気中への放出パイプの途中に吸着剤を充填した捕集器を取り付けて、蒸発したガソリン蒸気を吸着させ、次の走行時逆方向に空気を流し脱着させてエンジンに供給し再使用する方式が採用されている。また、ガソリンの吸着剤としては一般に活性炭が使用され内部には活性炭を充填した1個の捕集器が使用されていた。

【0003】今までもその蒸散量を低減するために活性炭の吸着性能の向上或いはキャニスターの構造の面で多くの考案がなされてきた。しかし、これらは主として吸着・脱着能力いわゆるWorking Capacity (W.C.) や、長期間使用した場合劣化しないよう耐久性を高める考案であった。このため長時間停車した場合、キャニスターからリークするガソリン蒸気の低減には必ずしも効果的ではなかった。

【0004】特に米国の一部の州では1995年から、全米では1996年から施行される自動車の燃料の新しい蒸散規制に定められている。新しい規制によれば長時間停車する場合を想定した72時間の Diurnal Breathing Loss (DBL) の様にキャニスターのW.C.に余力があっても、長時

間停車した場合時間の経過と共にキャニスターに吸着されているガソリンが吸着層内の濃度拡散の結果、大気中に放出される量が増加して規制値を越える場合があり、その対策が必要とされる様になった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の様な Diurnal Breathing Loss (DBL) 対策の必要性を考慮すれば、従来から吸着剤として活性炭を使用しているキャニスターでは、長期間自動車を停車した場合時間過時と共にガソリン蒸気のリーク量が増大する点に問題がある。そこで、キャニスターの容量の増加や活性炭を高性能化することなしに、キャニスターの構成の変更等の手段で経済性を損なわずに、長時間停車した場合でもガソリン蒸気のリーク量を抑制できるキャニスターを新たに開発して提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】キャニスターは自動車が停車中外気の温度によりガソリンタンク等の燃料系から発生したガソリン蒸気を活性炭に吸着させ、走行時にはエンジンの吸気の一部を吸着したガソリンの脱着用に利用することにより、蒸散したガソリンを回収して再利用するシステムになっている。本発明者はエンジンの構成上キャニスターの脱着に使用できる空気量は吸気の一部であるため量的に制約があり、そのため活性炭に吸着されたガソリンの約半分場合によってはそれ以上が脱着されずに、活性炭に吸着された状態で残っている点に着目した。

【0007】更にキャニスター内部の活性炭層に吸着されたガソリンの濃度分布は、ガソリン蒸気の入口側が高く排気側が低い勾配になっているが、キャニスター内部の活性炭は1つの連続した活性炭層のため、ガソリン蒸気の入口側の吸着量の多い部分の気相濃度は出口側より高いから、吸着されているガソリンは時間経過と共に気相濃度の低い出口側に吸着平衡により移動し、次第に活性炭層内部に吸着されているガソリン濃度が均一化されてゆく。

【0008】本発明者はこの様なメカニズムで出口側の気相濃度が上昇するため、長時間停車した場合ガソリン蒸気のリークが起り易くなることを見出した。更に、キャニスターからリークするガソリン蒸気の成分は、プロパン及びブタンが主でしかも少量なので、これを吸着させるためには別にリーク対策専用の小型の第2キャニスターを設けることが有効であるとの知見を得て、これに基づいて本発明に到達した。

【0009】すなわち、自動車の停車中燃料タンクから発生するガソリンの蒸気を吸着し、走行時エンジンの吸気により吸着したガソリンを燃料として再使用するキャニスターにおいて、キャニスターの後に第2キャニスターを直列に配管または同様な構造を介して接続してなる自動車の燃料蒸散防止装置である。ここで更に最初のキ

ャニスターと第2キャニスターを接続する配管に、オリフィスを設けた場合も本発明に含まれている。この燃料蒸散防止装置において、第2キャニスターの吸着剤としてハニカム活性炭を使用し、その容量が第1キャニスターの2%以上、20%以下であることが好ましい。

【0010】ここで配管または同様な構造を介してとは、キャニスターの後に第2キャニスターを接続する場合活性炭層が連続した状態とならず分離されていること、両者の間のガスの流れが抑制される様な絞られた構造を有する意味である。これは後述の様にキャニスター内部のガソリンが吸着平衡により第2ニスターへ移動するのを抑制するためである。以下、本発明について詳しく説明する。

【0011】本発明の自動車の燃料蒸散防止装置は従来から使用されているキャニスターの構成を改善したもので、特に長時間停車する場合のガソリンの蒸散ロスを低下させる機能を有するものである。

【0012】以前エンジンを停止した自動車或いはガソリンスタンド等のガソリンタンクから蒸発したガソリン蒸気は、回収されることなく大気中に放出されていた。しかし、最近は光化学スモッグ、オキシダント等の公害問題が深刻となり、大気中に放出されたガソリン中に含まれる炭化水素が、その主要原因の一つと考えられているため、放出量の減少が重要な課題となっている。このため、自動車から発生するガソリン蒸気を、大気中へ放出するパイプの途中に吸着剤を充填した捕集器いわゆるキャニスターを取り付け、蒸発したガソリンを吸着させて、次の走行時に逆方向に空気を通して脱着し、エンジンに供給することにより回収する方式が採用されている。

【0013】しかし、キャニスターは一般に1体の連続した活性炭層でガソリン蒸気の吸着及び脱着を行うため、前述の様に長時間停車した場合には活性炭層内部に吸着されたガソリンの濃度差がある場合、ガソリン蒸気は吸着平衡により次第に出口側へ移動して放出され、蒸散ロスの増加は避けられなかった。本発明の燃料蒸散防止装置はこの問題点を解決するために開発されたもので、通常の第1のキャニスターの後に直列に第2キャニスターが配管または同様な構造で接続されている。

【0014】第2キャニスターの活性炭層は第1のキャニスターと連続した状態とならず、分離された状態に保持するために配管または同様な構造で直列に接続する必要がある。2つキャニスターを分離して配管で接続することにより、1体の連続した活性炭層と比べて著しく吸着平衡によるガソリン蒸気の移動が阻害され、第2キャニスターには第1キャニスターの容量の10~20%程度の小容量のものを使用しても、後述の実施例で示す様にガソリン蒸気の蒸散量は1/10程度まで激減させることができる結果が得られている。

【0015】更に、この2つのキャニスターの間にオリ

フィスを設けるとにより、ガソリン蒸気の移動が一層阻害されるため蒸散量をより減少させることが可能となるが、圧損失が若干増加するデメリットがある。また、第2キャニスターの容量は第1キャニスターの2%以上であり、20%以下とすることがより好ましい。第2キャニスターの容量は第1キャニスターの2%以下となると、新たに第2キャニスターを設けた効果が急激に低下し、また、容量が20%以上となるとその効果の向上の度合いが急激に低下する傾向を示すからである。

【0016】尚、第2キャニスターに充填する活性炭の形状は特に限定しないが、第2キャニスターを付加した構成より圧力損失が高くなり易いためハニカム活性炭が好ましく、吸着速度が高い点もこの構成に適している。

【0017】

【発明の実施の形態】通常のキャニスターの内部に吸着されたガソリンの濃度分布の一例を図1に示す。キャニスターは図2に示す様に、1体の連続した活性炭層で構成されているが、活性炭層に吸着されたガソリンの濃度分布を調べるために図に示した様に、入口側から出口側迄の間の4~8で示した点のガソリン濃度を測定した。

【0018】吸着直後のガソリンの濃度分布は分布曲線1に示した様にガソリン蒸気の入口側が高く、出口側が低くかなり勾配がついた状態になっている。

【0019】しかし、時間の経過と共に吸着されているガソリンは吸着剤周辺の雰囲気を経由して、その入口側と出口側との濃度差に基づく吸着平衡により出口側へ移動し、24時間後には分布曲線2で示した状態となる。更にエンジンを起動して自動車が走行を開始し、吸気によりキャニスターに吸着されたガソリンが脱着されると分布曲線3で示した濃度分布となる。

【0020】しかし、吸着されたガソリンの脱着にはエンジンの吸気の一部を利用しているが、エンジンの吸・排気ガス系統の構成から利用できる空気量には制約がある。キャニスターの活性炭容積が2リットル程度の場合、使用できる空気量は活性炭容積の100~300倍が限度であり、これでは脱着の度合いが尚不十分であり、図1のガソリン濃度分布曲線3に示す様に、吸着されたガソリン蒸気が充分脱着された状態には到達できない。

【0021】通常のキャニスターの構成でも、自動車を長時間停止した場合キャニスターから流出するガスの量は少量であり、その主成分はプロパンとブタンである。従って、これを吸着させるためには小型の第2キャニスターを設けることによりその目的が達成できる。

【0022】しかし、キャニスターに充填されている活性炭と同一の形状の活性炭を使用すると、第2キャニスターは容量が小さく一般に内径も小さくなるため、空気の流速が著しく高くなりこのため圧力損失が増大して問題となる。そこで、第2キャニスターには例えば、ハニカム活性炭或いは空隙が大きい活性炭を使用すれば、圧力損失も使用可能な範囲に抑えることが可能となり、ガ

ソリン蒸気のリークも大幅に減少させることが可能となる。

【0023】また、第2キャニスターは小容量であるが脱着時の空気通過量は第1キャニスターと同じであるから、第2キャニスターは小容量であるだけ脱着が充分に行われ吸着能力も維持できる。

【0024】次にキャニスターの吸着後のページ空気量とガソリンリーク濃度の関係の一例を示す。図3に直径100mm、長さ127mmの容器に粒径2mmの造粒炭を充填した容積1リットルのキャニスターの断面図を示す。このキャニスターにガソリンを破過する迄吸着させた後、それぞれ通過空気量を変更して吸着されているガソリンをページした。更に空気中に24時間30℃で放置した後、キャニスターのガソリン蒸気入口側から空気を1リットル/min. で流した時にキャニスターからリークするガソリン濃度を測定した。

【0025】その結果、ページに使用した空気量と放置後ガソリン蒸気入口側から空気を流した時リークするガソリン濃度の関係を表1に示す。

【0026】

【表1】

No.	ページ空気量 (活性炭容積比)(倍)	リーク濃度 24時間後 (炭化水素計ppm)
1	100	25000
2	200	15000
3	300	12000
4	1000	1420
5	5000	440
6	10000	290

*

	第1キャニスター	オリフィス	第2キャニスター	サイズmm	タン W.C.	リーク濃度 (炭化水素計ppm)				圧力損失 20l/min mmAq
	容量 ml	mmφ	縦×横×高	枚数	g/キャニスター	10分後	24時間後	48時間後	72時間後	
実施例 1	1000		45 × 45 × 20 40 ml	500	48.2	300	1030	1150	1500	47
" 2	1000		65 × 65 × 20 84 ml	500	48.5	270	940	1100	1550	47
" 3	1000		45 × 45 × 40 81 ml	500	48.7	240	810	990	1330	47
" 4	1000		65 × 65 × 10 126 ml	500	49.0	220	830	960	1260	47
" 5	1000		45 × 45 × 10 20 ml	500	48.2	450	1900	2500	3600	47
" 6	1000		活性炭 40ml 3 mm 造粒炭		50.0	190	770	950	1280	50
" 7	1000		活性炭 40ml 8/28mesh 破砕炭		50.1	180	720	970	1200	52
" 8	1000	2	45 × 45 × 20 40 ml	500	48.2	300	990	1130	1680	2000
" 9	1000	4	45 × 45 × 20 40 ml	500	48.2	320	2600	4200	6000	200
" 10	1000	6	45 × 45 × 20 40 ml	500	48.2	380	4200	7300	14000	100
比較例 1	1000		なし		48.0	820	12000	18000	24000	47
" 2	1040		なし		49.5	850	13000	20000	27000	48

【0032】実施例1～5は表2に示す様に、第2キャニスターにはそれぞれ容積20～126mlのハニカム活性炭

*【0027】この結果より、ページに活性炭容積の1000倍以上の空気量を使用した場合には、リークするガソリンの濃度が大幅に低下していることが分かる。

【0028】本発明の燃料蒸散防止装置は通常のキャニスターの後に、小容量の第2キャニスターを直列に付加したものである。通常ページ用に使用可能な第1キャニスターの約300倍量の空気を使用した場合でも、本発明の蒸散防止装置は後述の実施例2～10に示す様に通常のキャニスターで1000～5000倍の空気量を使用した場合と同程度まで、リークするガソリン濃度を低下できることが分かる。従って、リークするガソリン量は約1/10またはそれ以下となり、極めて顕著な効果が認められる。

【0029】

【実施例】以下実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

【0030】図4に本発明の自動車の燃料蒸散防止装置の一態様の構成を示す。図に示した第1のキャニスターは直径100mm、長さ127mmの容器に粒径2mmの造粒炭1リットルを充填したもので、その後にハニカム活性炭を充填した小容量の第2キャニスターが直列に配管で接続されている。尚、第1キャニスターと第2キャニスターの間隔は20mmで内径10mmの配管で接続されている。また、第2キャニスターに充填されている活性炭の形状及び容積を表2に示す。第2キャニスターにはハニカム活性炭の代わりに、空隙が多く圧力損失が低い造粒活性炭または破砕炭を使用することもできる。

【0031】

【表2】

を充填したものであり、実施例6は粒径3mmの粒状活性炭を、実施例7は8～28 meshの破砕状活性炭を充填し

た。また、実施例8～10は容積40mlのハニカム活性炭を充填し、第1キャニスターと第2キャニスターを接続する配管の中間点に、表2に口径を示したオリフィスが挿入されている。

【0033】また前記の実施例1～5と比較のため、比較例1及び2の燃料蒸散防止装置には第2キャニスターは設けず、第1キャニスターの出口のガスは直接放出される様になっている。

【0034】これらの燃料蒸散防止装置にガソリン蒸気を破過点まで吸着させ、次に、300リットルの空気（第1キャニスターの活性炭容量の300倍）を通過させてこれらの装置に吸着されているガソリンをバージした。更に空気中に24時間30℃で放置して残留したガソリンが、吸着平衡により燃料蒸散防止装置内を移動した状態となった後、本装置のガソリン蒸気入口側から空気を1リットル/min. で流した時にリークするガソリン濃度を測定*

$$\text{ボタンW.C.} = [(Wa-4 + Wa-5 + Wa-6) + (Wd-4 + Wd-5 + Wd-6)] / 6$$

【0037】この結果より、実施例1～5のハニカム活性炭の容量を変えた場合のリークする空気のガソリン濃度より、第2キャニスターの活性炭容量は第1キャニスターの容量の2%でもかなりの効果が認められ、ハニカム活性炭容量が4%～8%になれば十分な効果があり、12%以上になると効果が向上する度合いが著しく低下する傾向が認められる。また、第2キャニスターのハニカム活性炭充填量がこの範囲内では変化しても圧力損失の上昇は認められない。第1キャニスターのボタンW.C.の向上は認められず、ハニカム活性炭を充填した第2キャニスターがない場合と同じである。

【0038】実施例6はハニカム活性炭の代わりに直径3mmの造粒炭を使用した場合で、圧力損失が若干上昇するがボタンW.C.が向上し、リークする空気のガソリン濃度が低下する。実施例7はハニカム活性炭の代わりに8～28 meshの破砕状活性炭を使用した場合で、ボタンW.C.が向上しリークするガソリン濃度も低下する反面圧力損失がかなり上昇する傾向が認められる。

【0039】実施例8～10は第2キャニスターとして実施例1の場合と同じ容量40mlのハニカム活性炭を使用し、第1キャニスターと第2キャニスターを接続する内径10mm、長さ20mmの配管の中間点にそれぞれ孔径2～6mmのオリフィスを設けたものである。実施例8でオリフィスの孔径が2mmの場合にはリークする空気のガソリン濃度を低下させる効果が充分認められるが、圧力損失がかなり高まる傾向が認められ、また、実施例9及び10で孔径4及び6mmのオリフィスを使用した場合はリークするガソリン濃度を低下させる効果が乏しい。

【0040】比較例1は第2キャニスターを取り付けない場合で、時間の経過と共にリークする空気のガソリン濃度が急激に上昇することが認められる。また、比較例2は第2キャニスターを取り付けない代わりに実施例1の第2キャニスターのハニカム活性炭と同量の造粒炭

*した。その結果及び充填されている活性炭層のボタンW.C.（ワーキング・キャパシティ）、空気流量20リットル/min.の時の装置の圧力損失を表2に併せて示す。

【0035】尚、ボタンW.C.は下記の方法で測定した。乾燥した活性炭1リットルを金属製のキャニスターに充填し、25℃で99.0%以上のn-ブタンを1リットル/min.でダウンフローにて吸着させ、出口のボタン濃度が5000ppmに達した時停止する。このボタン吸着による増量をWa(g)とする。次に、常温で空気を15リットル/min.で20分間キャニスターにアップフローで流しn-ブタンを脱着させる。脱着による減量をWd(g)とする。前記の吸着・脱着操作を6回繰り返し、その内第4、5及び6回目のWa、Wdの値を使用し数1によってボタンW.C.を算出する。

【0036】

【数1】

を、第1キャニスターに追加充填した場合であるが、ボタンW.C.は向上するがリークする空気のガソリン濃度を低下させる効果は殆ど認められない。尚、圧力損失の増大も認められない。

【0041】

【発明の効果】本発明の燃料蒸散防止装置は通常のキャニスターに直列に配管で接続した少容量の第2のキャニスター、要すれば更に第1及び第2のキャニスターを接続する配管にオリフィスを設けたものである。このような構成を有する燃料蒸散防止装置を使用すれば、キャニスターの容量の増加や活性炭を高性能化することなしに、自動車を長時間停止した場合にもキャニスター内部に吸着されているガソリンが濃度勾配により大気放出口の方へ吸着平衡により移動する速度を大幅に抑制し、ガソリンの蒸散ロスを1/10程度に減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】通常のキャニスターの内部に吸着されたガソリンの濃度分布の一例を示す。

【図2】図1の測定に使用したキャニスターの断面図を示す。

【図3】キャニスターの一例の断面図を示す。

【図4】本発明の燃料蒸散防止装置の一態様の構成図を示す。

【符号の説明】

- 1 ガソリン蒸気吸着後のガソリン濃度分布曲線
- 2 放置後のガソリン濃度分布曲線
- 3 脱着後のガソリン濃度分布曲線
- 4 活性炭層のガソリン濃度測定箇所
- 5 " " "
- 6 " " "
- 7 " " "
- 8 " " "
- 9 キャニスター

(6)

特開平10-37812

10

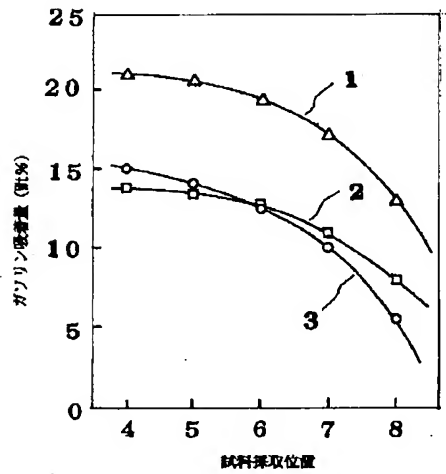
9

- 10 キャニスターのガス放出口
- 11 活性炭充填層
- 12 配管

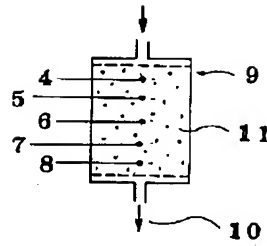
- * 13 第2キャニスター
- 14 ハニカム活性炭

*

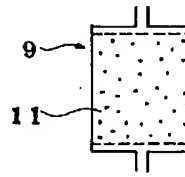
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

